取 扱 説 明 書

製品名：電気抵抗率計

(MΩ・cm 表示)

＜型 番：７７２１＞

株式会社キューテック

Qtech Co.,Ltd

ISO9001:2000 認証取得

認証範囲:水質測定機器の点検校正及び販売業務

〒874-0016 大分県別府市野田 813 番地の 15 号

TEL 0977-66-4162 FAX 0977-66-4105

E-mail : qtech@po.d-b.ne.jp

http://www.d-b.ne.jp/qtech

提携 株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル

九 州 営 業 所

TEL 0977-67-7221 FAX 0977-66-4105

電 気 抵 抗 率 計

MODEL 7721

安全上のご注意

下記事項をよく読んでお使い下さい。

分解や改造をしない

本説明書に記載のない分解や修理、改造はしないで下さい。
火災や感電、けがの原因となります。

濡れた手での取扱い注意

濡れた手で取扱わないで下さい。
火災や感電、漏電の原因となります。

その他の注意事項

警報出力（リレー接点）は必ず指定容量以下でお使い下さい。
指定以外で使用した場合は、火災や漏電の原因となります。
機器に衝撃を与えないで下さい。

【０】はじめに

このたびは電気抵抗率計をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

本製品は、工業水質管理のラインモニターとして幅広くご活用いただける多彩な機能を供えた高性能測定器です。

ご使用前に本書をよくお読みいただき、本機の性能を十分に発揮できますよう正しい取扱いをお願い致します。

【０．１】内容物をご確認ください

本製品の内容物は、次の通りです。お買い上げの商品についてご確認いただき、万一不足するものがございましたら、お手数ですが、販売店までご連絡してください。

- 「７７２１」本体
- 取付金具 ... ２個
- キャリブレーション用抵抗 ２MΩ(許容差±０．５%) ... ２本
- キャリブレーション用抵抗 １００KΩ(許容差±０．５%) ... ２本
- キャリブレーション用コンデンサ １０００ｐＦ ... ２本
- 試験成績書 ... １部
- 取扱説明書（本説明書） ... １部

目　　次

安全上のご注意 1
【０】 はじめに 2
　【０．１】 内容物をご確認ください 2
【１】 概要 5
　【１．１】 外観 5
　【１．２】 本製品の特徴 5
　【１．３】 製品仕様 6
　【１．４】 外形図 7
【２】 取付方法 8
　【２．１】 本体 8
　　【２．１．１】 パネル取付け穴サイズ 8
　　【２．１．２】 取付金具の形状 8
　　【２．１．３】 取付手順 8
　【２．２】 センサー 9
　　【２．２．１】 適合センサー 9
　　【２．２．２】 取付上の注意事項 9
　【２．３】 配線 10
　　【２．３．１】 配線上の注意事項 10
　【２．４】 確認項目 11
【３】 測定 12
　【３．１】 表示パネル概観 12
　【３．２】 測定モードにおける表示項目の種類 12
　【３．３】 電源投入時の表示 13
　【３．４】 表示項目の選択 13
　【３．５】 アラーム設定内容の確認 14
　【３．６】 アラーム、エラー検出時の表示 14
【４】 設定項目の選択と設定 15
　【４．１】 設定項目の種類 15
　【４．２】 項目設定の状態の流れ 17
　【４．３】 アラーム設定 19
　　【４．３．１】 アラーム設定上の注意 19
　　【４．３．２】 アラーム機能設定 19
　　【４．３．３】 アラーム検出値設定 21
　　【４．３．４】 アラーム発生保持時間設定 22
　　【４．３．５】 アラーム解除保持時間設定 23
　【４．４】 アナログ(4-20mA)設定 24
　　【４．４．１】 アナログ　４mA 出力調整 24
　　【４．４．２】 アナログ　２０mA 出力調整 25
　　【４．４．３】 アナログ機能設定 26
　　【４．４．４】 アナログ下限設定 27
　　【４．４．５】 アナログ上限設定 28
　　【４．４．６】 アナログ出力保持値設定 29

【４．５】 通信設定 30
【４．５．１】 通信機能設定 30
【４．５．２】 送信間隔設定 32
【４．６】 アラーム表示機能の設定 33
【４．６．１】 アラーム表示機能の設定手順 33
【４．６．２】 アラーム表示機能説明 33
【４．７】 初期表示設定 34
【４．７．１】 初期表示設定手順 34
【４．７．２】 初期表示設定説明 34
【４．８】 ソフトウェアバージョン表示 35
【４．８．１】 ソフトウェアバージョン表示手順 35
【４．９】 暗証コード入力 35
【４．９．１】 暗証コード入力手順 35
【４．１０】 セルパラメータ設定 36
【４．１０．１】 セルタイプ設定 36
【４．１０．２】 セルファクター設定 37
【４．１０．３】 セルサーミスタファクター設定 38
【４．１０．４】 サンプルモード設定 39
【４．１１】 キャリブレーション 40
【４．１１．１】 キャリブレーション項目一覧 40
【４．１１．２】 キャリブレーション時の注意事項 40
【４．１１．３】 キャリブレーション時に必要なもの 41
【４．１１．４】 キャリブレーション時の接続 41
【４．１１．５】 キャリブレーション手順 42
【５】 通信説明 45
【５．１】 コマンド／レスポンス機能 45
【５．１．１】 シーケンス 45
【５．１．２】 コマンド種類 45
【５．１．３】 測定データ取得コマンド 45
【５．１．４】 状態取得コマンド 46
【５．２】 測定データ周期送信 47
【５．２．１】 レスポンス書式 47
【５．３】 状態変化送信 47
【５．３．１】 レスポンス書式 47
【５．４】 使用上の注意 47
【６】 アラーム、エラー表示、誤作動時の対応 48
【６．１】 アラームの種類 48
【６．２】 エラーの種類 48
【６．３】 トラブル対応 49
【７】 設定例 52
【７．１】 セル定数設定例 52
【７．２】 アラーム設定例 53
【７．３】 アナログ出力設定例 56
【７．４】 アナログ出力調整例 58

【1】概要

【1．1】外観

【1．2】本製品の特徴

本製品は以下の特長を有しています。

・ディジタル温度補償方式

同じ純度の水でも温度が変ると電気抵抗率も変化します。そこで変化曲線から 25℃時の電気抵抗率にディジタル演算で変換して表示します。
ディジタル演算方式により、広い温度範囲での高精度測定が可能です。

・２個のセンサー入力

１台の電気抵抗率計にセンサーを２個接続できますので２ヵ所の測定が可能です。また、２ヵ所の測定値より除去率も表示できます。

・２段表示

上段、下段の２段表示により、水質と水温の同時表示が可能です。
また、各種設定がしやすく、表示値の誤認を防ぐことができます。

・アナログ（4-20mA）信号が２出力

１台の電気抵抗率計で電気抵抗率、水温、除去率のうち２つのアナログ信号が出力できます。

・ワイドな入力電源

AC85～264V　の入力電源で動作します。

・単位表示

本製品の表示は、MΩ・cm 単位表示です。
(1MΩ・cm=10KΩ・m)

【１．３】製品仕様

測定範囲	0～20.00MΩ･cm(0～200.0KΩ･m) ・25℃の値に自動温度補償 ・セル定数 0.1cm^{-1} (10m^{-1})使用
ｾﾝｻｰ入力	最大２個
測定水温	0～100℃
温度補償	0～100℃
除去率	除去率＝$\left(1-\frac{R1}{R2}\right)\times 100$ [%] ２個のセンサーの電気抵抗率が $R1 < R2$
精度	繰返し精度　±0.5% F.S
警報出力	２点(上限／下限の設定可)のリレー(１ｃ)接点出力 接点容量　抵抗負荷時　AC125V 0.4A 以下またはDC30V 2A 以下
出力信号	4～20mA DC(負荷抵抗 500Ω以下)　２出力（マイナス側共通） 電気抵抗率、温度、除去率のうち１つ選択(２出力共通)
通信機能	２線式 RS-485　１チャンネル 終端抵抗は後面パネルの端子台への抵抗接続による
周囲温度	0～50℃
周囲湿度	5～80%RH　(結露なきこと)
入力電源	単相 AC85～264V　　47～440Hz
消費電力	８．５W以下
外形寸法	W96×H96×D164
適合 センサー	口径Ｒ３／４タイプ ・７７０１－Ｓ３００ ・７７０１－Ｓ３１０ ・７７０１－Ｓ６００ 口径Ｒ１／２タイプ ・７７０１－Ｓ４００ ・７７０１―Ｓ５００

〔出力信号の使用上の注意〕

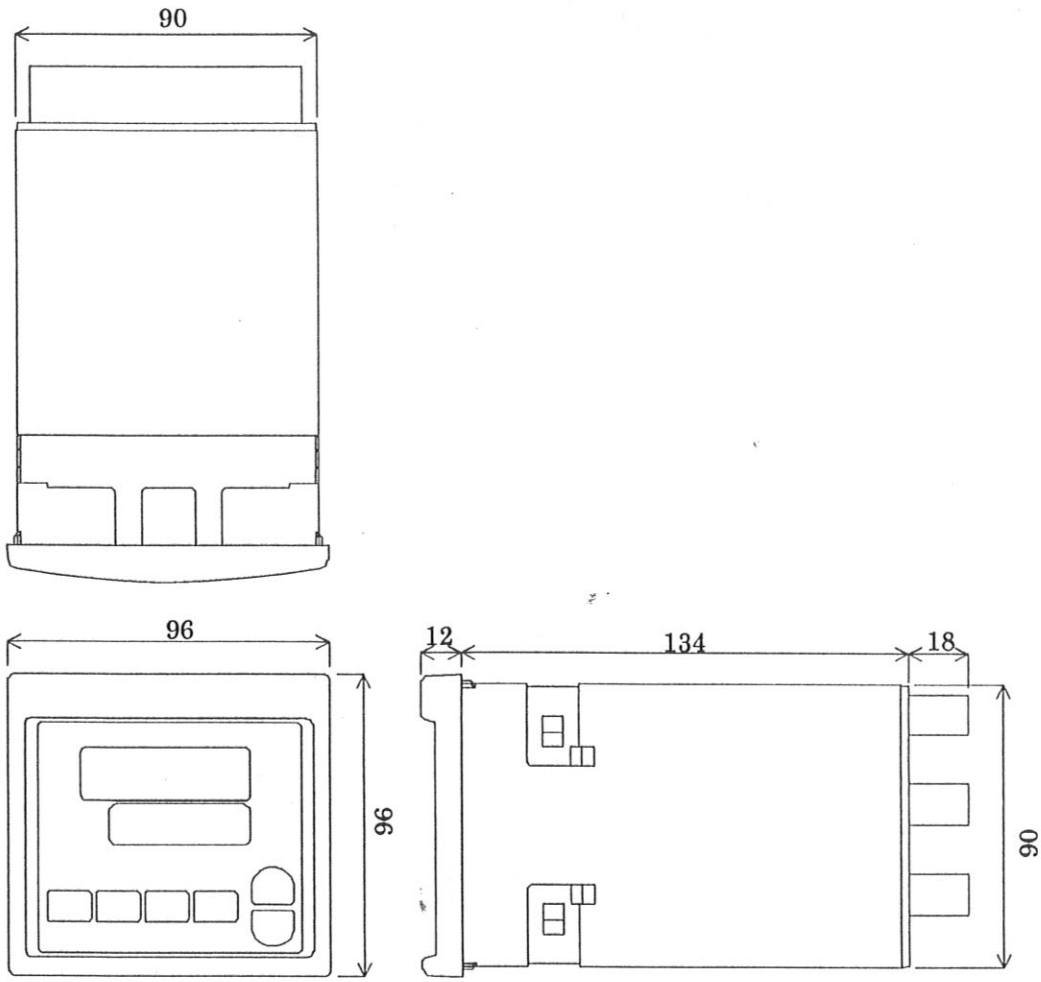
①信号には、プラスとマイナスの極性があり、マイナス側は装置内で接続されています。

②測定値がアナログ下限設定よりも小さい場合は、出力は 4mA に保持されます。

③測定値がアナログ上限設定よりも大きい場合は、出力は 20mA に保持されます。

④電流を電圧に変換して使用する場合は 500Ω以下の抵抗を接続して下さい。

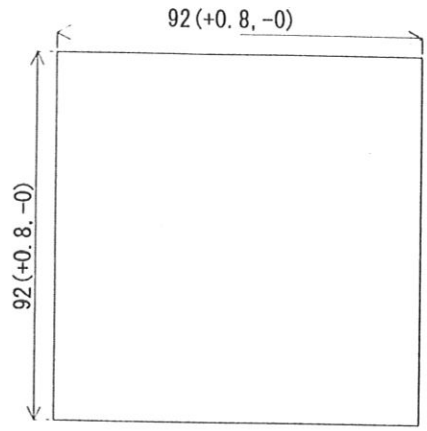
【1．4】外形図



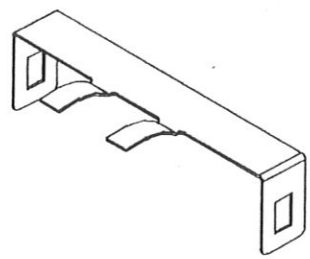
【2】取付方法

【2．1】本体

【2．1．1】パネル取付け穴サイズ



【2．1．2】取付金具の形状



【2．1．3】取付手順

①パネルに指定（【2．1．1】）の取付け穴をあけてください

②取付け金具を本装置の上下にそれぞれ嵌めこんでください

③本装置をパネル前面から押し込んでください

【２．２】センサー

センサーは、本管のほうにできるだけ入れて、水の流れに対して、下図２．２ａ、または２．２ｂのように取付けてください。
（センサーの先端から入った水が穴から抜けるようにしてください。）

図２．２ａ

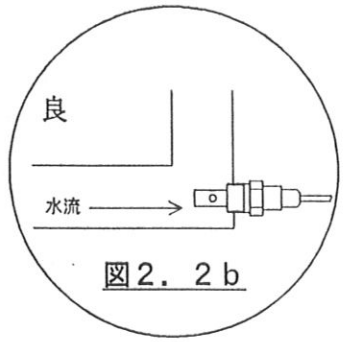


図２．２ｂ

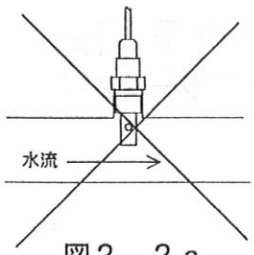
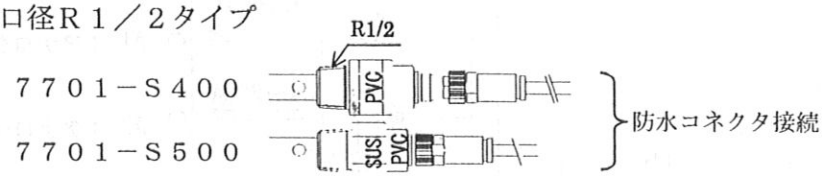


図２．２ｃ

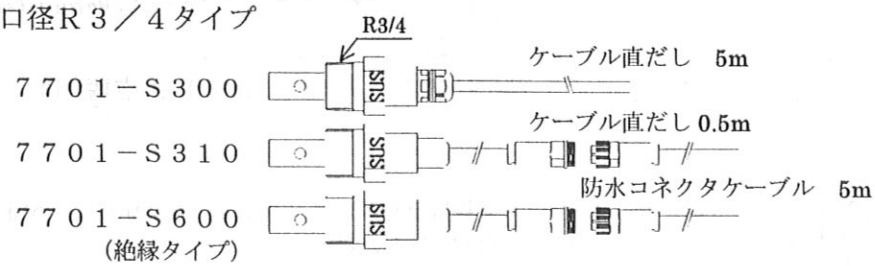
水が停滞し正確な測定ができない場合があります。

【２．２．１】適合センサー

・口径Ｒ１／２タイプ



・口径Ｒ３／４タイプ

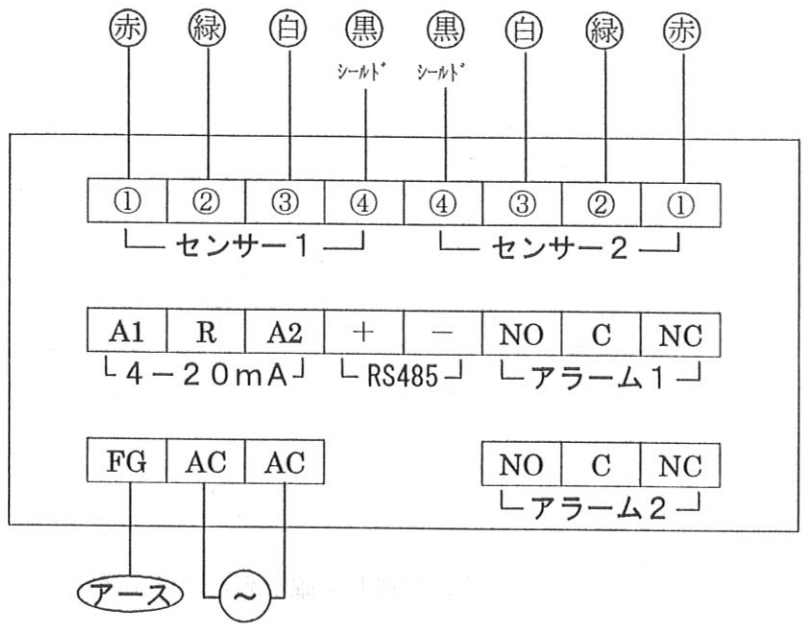


【２．２．２】取付上の注意事項

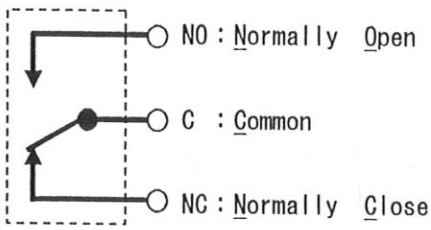
・取付けネジはＲ３／４またはＲ１／２です。
・センサーケーブルは他の電力線と束ねないで下さい。
　また、電力線より 200ｍｍ以上離して下さい。
・センサーケーブルは、最大 100ｍまで延長可能ですが、ケーブルを延長する場合は、当社規定のケーブルを使用して下さい。
　他のケーブルで延長した場合は、正確な測定が出来ません。
・***取付け部分がSUSのセンサー(7701-S300、7701-S310、7701-S500)を金属管に取付ける場合はセンサーを絶縁して下さい。***

【２．３】配線

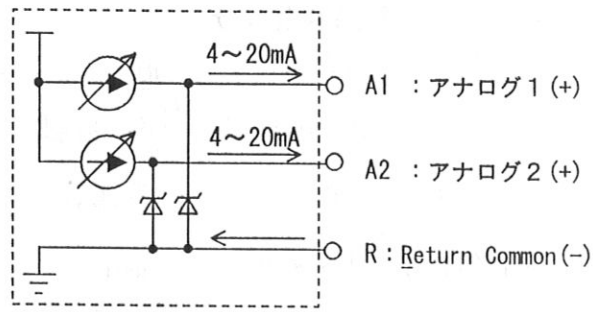
下図に従って間違いのないように配線して下さい。



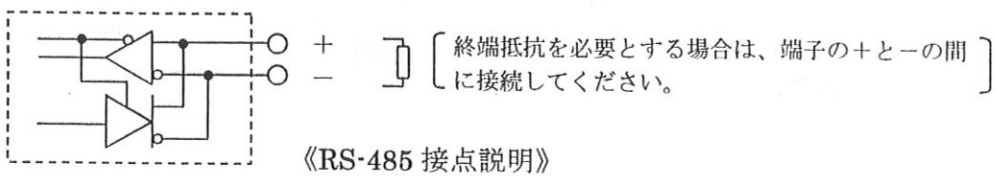
《後面パネル視》



《アラームリレー接点説明》



《アナログ（４－２０ｍＡ）接点説明》



《RS-485 接点説明》

【２．３．１】配線上の注意事項

・間違った配線を行うと、機器の故障や火災の原因となる場合がありますので、電源を入れる前に再度ご確認してください。
・配線後、端子カバーを元通りに取付けて下さい。
・センサーは２本取付けられますが、１本のみ使用の場合はセンサー１側に接続して下さい。

【２．４】確認項目

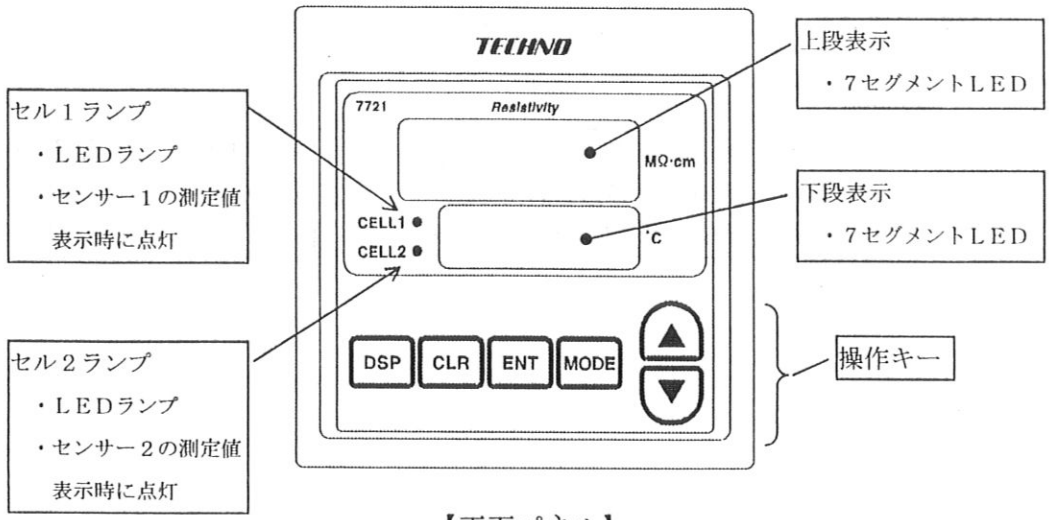
センサーケーブルには、正しい測定を行うための重要な３種類の数値が表記されています。

３種類の数値が、装置の設定と合っているかご確認ください。

表記例	項目	確認方法
ＴＹＰＥ　１	セルタイプ	【４．１０．１】参照
ＣＦＣ　１０００	セルファクター	【４．１０．２】参照
ＣＴＦ　２５００	セルサーミスタファクター	【４．１０．３】参照

【3】測定

【3．1】表示パネル概観



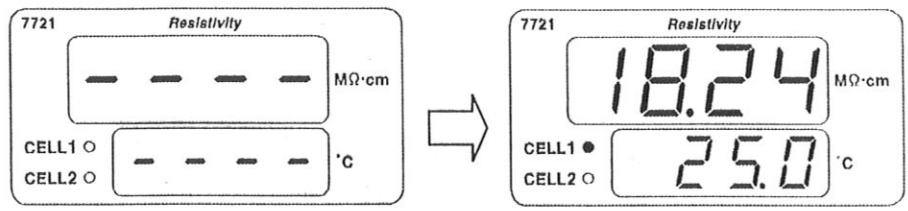
【正面パネル】

【3．2】測定モードにおける表示項目の種類

表示項目名	表示内容	参照
センサー1	・上段表示 ： センサー1電気抵抗率 ・下段表示 ： センサー1水温 ・セル1ランプ ： 点灯 ・セル2ランプ ： 消灯	【3．3】 【3．4】
センサー2	・上段表示 ： センサー2電気抵抗率 ・下段表示 ： センサー2水温 ・セル1ランプ ： 消灯 ・セル2ランプ ： 点灯	【3．3】 【3．4】
除去率	・上段表示 ： 除去率 ・下段表示 ： シンボル rEJE ・セル1ランプ ： 消灯 ・セル2ランプ ： 消灯	【3．3】 【3．4】
アラーム1設定値	・上段表示 ： アラーム設定値 ・下段表示 ： 設定項目シンボル ・セル1ランプ ： 消灯 ・セル2ランプ ： 消灯	【3．5】
アラーム2設定値	・上段表示 ： アラーム設定値 ・下段表示 ： 設定項目シンボル ・セル1ランプ ： 消灯 ・セル2ランプ ： 消灯	【3．5】

【３．３】電源投入時の表示

電源を入れると、上下段とも『－－－－』を表示し、その後、測定値表示となります。(工場出荷時ではセンサー1表示ですが、初期表示設定によりセンサー２表示への変更も可能です。　...　【４．７】を参照してください。)

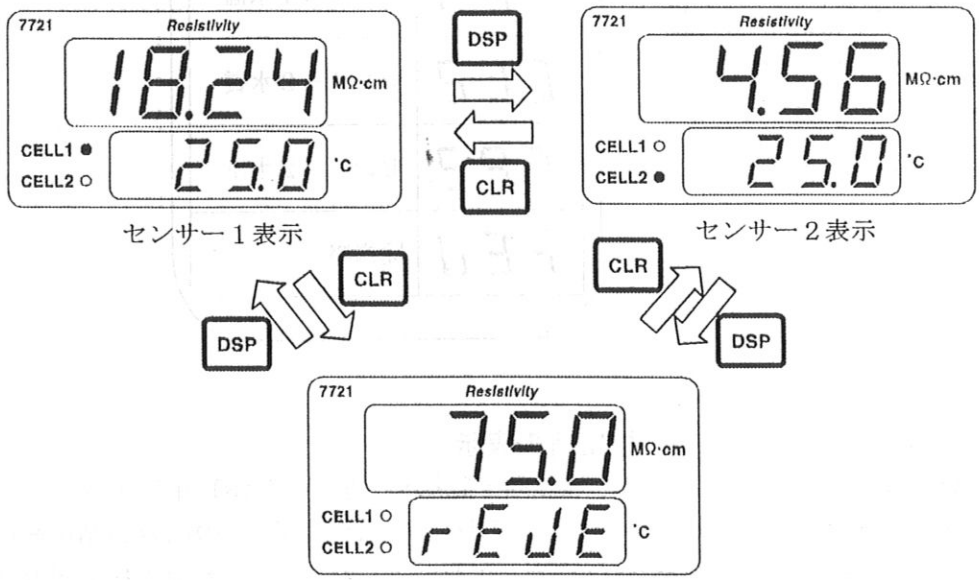


【電源投入直後】　　【センサー１表示例】

【３．４】表示項目の選択

DSP または、CLR キーを押下することにより、下図のように表示内容を

を切替えることができます。



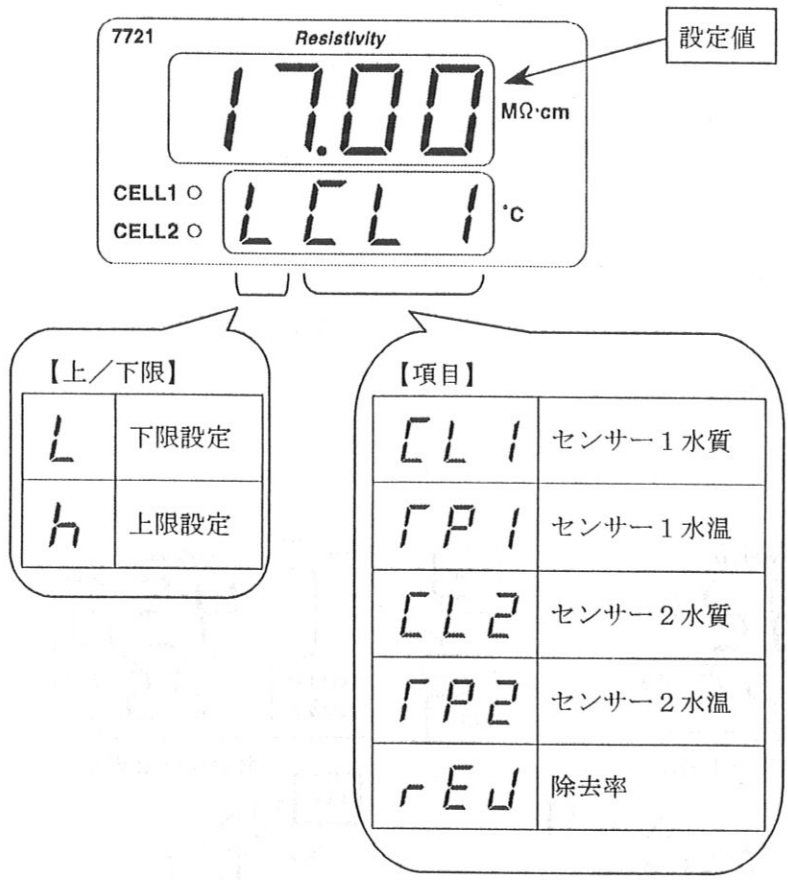
センサー１表示　　センサー２表示

除去率表示

(※)除去率＝(1-R1/R2)×100 [%]　　R1＜R2

【３．５】アラーム設定内容の確認

測定値（センサー１、センサー２、除去率）表示中に▲、▼キーを押したままにすると、それぞれアラーム１、アラーム２の設定内容を下図のように表示します。



【３．６】アラーム、エラー検出時の表示

測定表示（センサー１表示、センサー２表示、除去率表示）中にアラームまたは、エラーを検出すると、検出したアラームまたはエラーの内容が測定表示と約１秒間隔で交互に表示されます。アラームまたはエラー表示される内容は測定表示項目により異なり、下記のようになっています。

・センサー１表示中：センサー１オープン、センサー１測定異常、アラーム
・センサー２表示中：センサー２オープン、センサー２測定異常、アラーム
・除去率表示中　　：アラーム

アラームまたはエラーが複数発生した場合は、いずれか１つが表示され、センサーオープン＞測定異常＞アラーム　の優先順位関係にあります。
なお、アラームおよびエラーの表示内容については、【６．１】、【６．２】を参照してください。

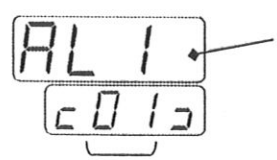
【4】設定項目の選択と設定

【4．1】設定項目の種類

本製品の設定には、一般的な設定を行うユーザーモードと測定のための重要な設定を行うメンテナンスモードがあり、下表のような設定項目の種類があります。

項目	表示 ｼﾝﾎﾞﾙ	初期値	ﾕｰｻﾞｰ ﾓｰﾄﾞ	ﾒﾝﾃﾅﾝｽ ﾓｰﾄﾞ
アラーム１ 検出値設定	AL 1 c01	0	○	○
アラーム１ 機能設定	ACL 1 c02	0000	○	○
アラーム１ 発生保持時間設定	AFd 1 c03	0.00	○	○
アラーム１ 解除保持時間設定	AdL 1 c04	0.00	○	○
アラーム２ 検出値設定	AL2 c05	0	○	○
アラーム２ 機能設定	ACL2 c06	0000	○	○
アラーム２ 発生保持時間設定	AFd2 c07	0.00	○	○
アラーム２ 解除保持時間設定	AdL2 c08	0.00	○	○
アナログ１ 4mA 出力調整	LoF 1 c09	0.0	○	○
アナログ１ 20mA 出力調整	hoF 1 c10	0.0	○	○
アナログ１ 出力保持値設定	hLd 1 c11	0	○	○
アナログ１ 機能設定	AnC 1 c12	0000	○	○
アナログ１ 下限設定	AnL 1 c13	0	○	○
アナログ１ 上限設定	Anh 1 c14	0	○	○
アナログ２ 4mA 出力調整	LoF2 c15	0.0	○	○
アナログ２ 20mA 出力調整	hoF2 c16	0.0	○	○
アナログ２ 出力保持値設定	hLd2 c17	0	○	○

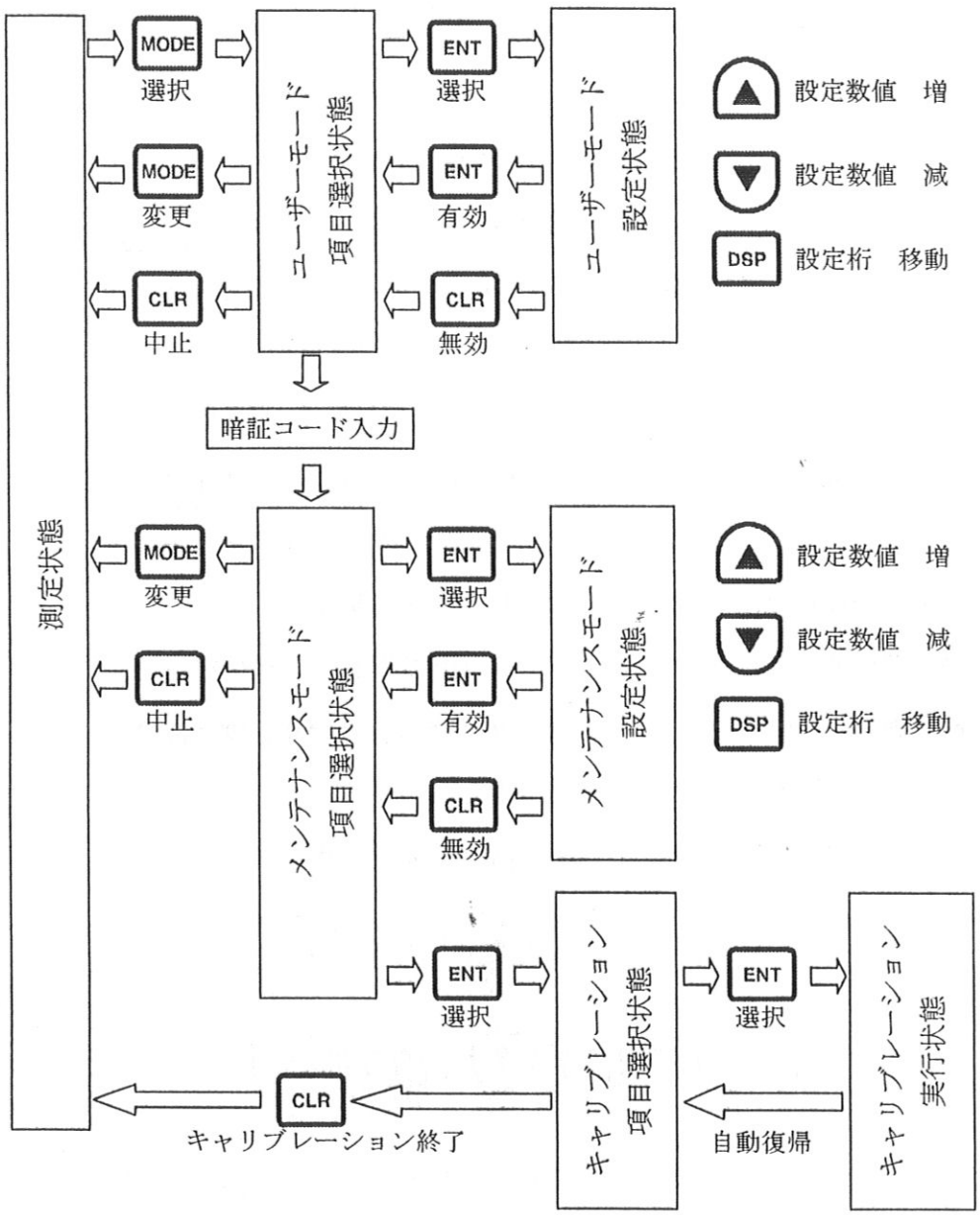
項目	表示 ｼﾝﾎﾞﾙ	初期値	ﾕｰｻﾞｰ ﾓｰﾄﾞ	ﾒﾝﾃﾅﾝｽ ﾓｰﾄﾞ
アナログ２ 機能設定	AnC2 c18	0000	○	○
アナログ２ 下限設定	AnL2 c19	0	○	○
アナログ２ 上限設定	Anh2 c20	0	○	○
送信間隔設定	rSCL c21	0	○	○
通信機能設定	rSFn c22	0000	○	○
アラーム表示 機能設定	dPAL c23	1111	○	○
初期表示設定	dSP c24	1	○	○
ソフトウェア バージョン表示	uEr c25		○	○
暗証番号入力	CodE c26		○	○
センサー１ セルタイプ設定	CEL1 c27	0001		○
センサー１ セルファクター	CFC1 c28	1000		○
センサー１ セルサーミスタファクター	CrF1 c29	25.00		○
センサー１ サンプルモード	CSL1 c30	0		○
センサー２ セルタイプ設定	CEL2 c31	0001		○
センサー２ セルファクター	CFC2 c32	1000		○
センサー２ セルサーミスタファクター	CrF2 c33	25.00		○
センサー２ サンプルモード	CSL2 c34	0		○
キャリブレーション 移行	CAL c35			○



設定シンボル

設定番号

【4．2】項目設定の状態の流れ



《注意事項》

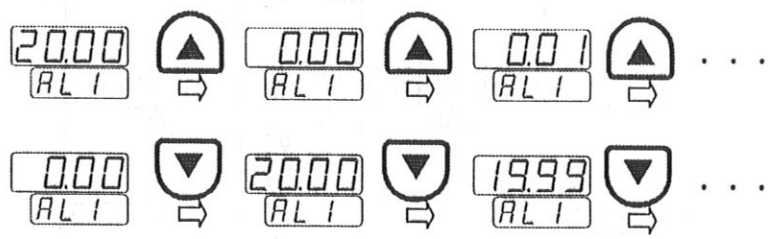
※１）ユーザーまたはメンテナンスモードの項目選択状態から測定状態へ戻る時、MODE キーを押した場合、SET を表示して設定値を有効（登録）にしますが、CLR キーを押した場合は、設定値は無効となり、そのまま測定状態の表示となります。

※２）キャリブレーション項目選択状態から測定状態へ戻る時は、CLR キーでそのまま測定状態の表示になりますが、設定値は有効となります。

※３）ユーザーモード／メンテナンスモードの設定状態で、桁移動をともなわない数値設定を行う場合（アラーム検出値設定等）、▲ または ▼ を押したままにすると、数値が変化し、長く押し続けると変化速度が速くなります。（オートリピート機能）

※４）ユーザーモード／メンテナンスモードの設定状態での数値設定で、設定範囲の上限値を上回ると設定範囲の下限値となり、設定値の下限値を下回ると、設定範囲の上限値となります。

例）電気抵抗率をアラーム検出値設定にする場合



【４．３】アラーム設定

アラーム機能は、電気抵抗率／水温／除去率の値に監視ポイントを設定し、測定値がその設定値を越えた場合、表示やリレー出力を行う機能で、同一機能のアラーム１とアラーム２とがあります。

【４．３．１】アラーム設定上の注意

①．アラームの設定を行う場合、先ず最初に、機能の設定を行ってください。機能が設定されていない場合または機能を変更した場合は、アラーム検出の設定値が無効となってしまいます。

②．アラーム検出値は、設定範囲内で設定を行ってください。設定範囲外に設定すると設定値が無効となってしまいます。

【４．３．２】アラーム機能設定

アラーム機能は、下記の項目からなっております。必要に応じ適切に設定してください。

①監視対象項目設定
②アラーム時のリレー動作設定
③検出設定値の上／下限設定
④ヒステリシス設定

詳細は、【４．３．２．２】を参照してください。

【４．３．２．１】アラーム機能設定手順

①．MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②．▲ または ▼ キーを押してアラーム１機能設定 ACL 1 c02 またはアラーム２機能設定 ACL2 c06 を表示します。

③．ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④．▲ または ▼ キーを押して点滅個所の数値を増減します。

⑤．DSP キーを押して点滅個所を移動します。

⑥．④～⑤を繰返し全桁を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR を押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．３．２．２】アラーム機能説明

ヒステリシス

０～９９

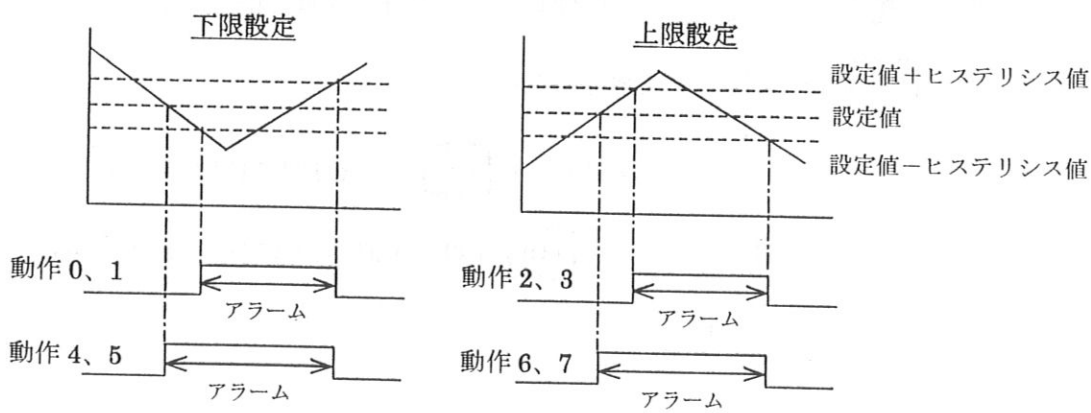
動作

	アラーム時リレー動作	モード	ヒステリシス動作	
			リレー動作点	リレー解除点
0	ＯＦＦ	下限	設定値－ヒステリシス	設定値＋ヒステリシス
1	ＯＮ	下限	設定値－ヒステリシス	設定値＋ヒステリシス
2	ＯＦＦ	上限	設定値＋ヒステリシス	設定値－ヒステリシス
3	ＯＮ	上限	設定値＋ヒステリシス	設定値－ヒステリシス
4	ＯＦＦ	下限	設定値	設定値＋ヒステリシス
5	ＯＮ	下限	設定値	設定値＋ヒステリシス
6	ＯＦＦ	上限	設定値	設定値－ヒステリシス
7	ＯＮ	上限	設定値	設定値－ヒステリシス

項目

	機能	１あたりのヒステリシス
0	アラーム動作禁止	――
1	センサー１電気抵抗率	０．２ＭΩ・ｃｍ
2	センサー２電気抵抗率	０．２ＭΩ・ｃｍ
3	センサー１水温	１℃
4	センサー２水温	１℃
5	除去率	１％

〔ヒステリシス説明〕



【４．３．３】アラーム検出値設定

【４．３．３．１】アラーム検出値設定手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押してアラーム１検出値設定 AL 1 c01 を表示します。

またはアラーム２検出値設定 AL2 c05 を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して数値を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．３．３．２】アラーム検出値設定範囲

機能	設定範囲	ステップ
センサー１電気抵抗率	０．００～２０．００ＭΩ・ｃｍ	０．０１
センサー２電気抵抗率	０．００～２０．００ＭΩ・ｃｍ	０．０１
センサー１水温	０．０～１００．０℃	０．１
センサー２水温	０．０～１００．０℃	０．１
除去率	０～１００％	１

【４．３．４】アラーム発生保持時間設定

アラーム発生保持時間設定は、アラーム発生後、測定値に関りなくアラーム発生時のリレー動作状態を保持する時間を設定する機能のことです。

【４．３．４．１】アラーム発生保持時間設定手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押してアラーム１発生保持時間設定 AFd1 c03 またはアラーム２発生保持時間設定 AFd2 c07 を表示します。

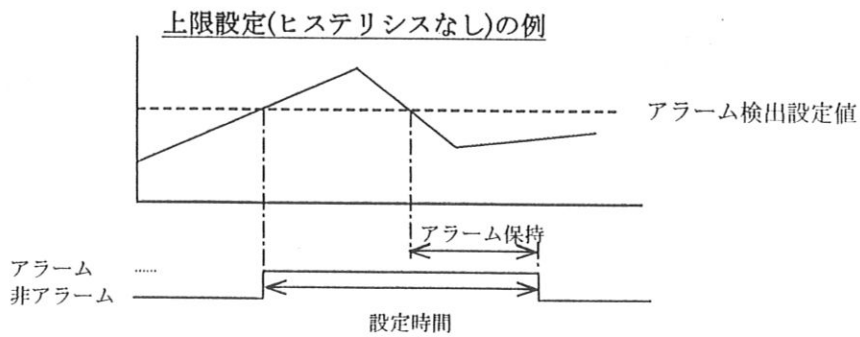
③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して数字を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．３．４．２】アラーム発生保持時間設定範囲

０．００～９９．９９分（０．０１ステップ）の範囲で設定できます。



【４．３．５】アラーム解除保持時間設定

アラーム解除保持時間設定は、アラーム解除後、測定値に関りなくアラーム解除時のリレー動作状態を保持する時間を設定する機能のことです。

【４．３．５．１】アラーム解除保持時間設定手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押してアラーム１解除保持時間設定 AdL 1 (c04) またはアラーム２解除保持時間設定 AdL2 (c08) を表示します。

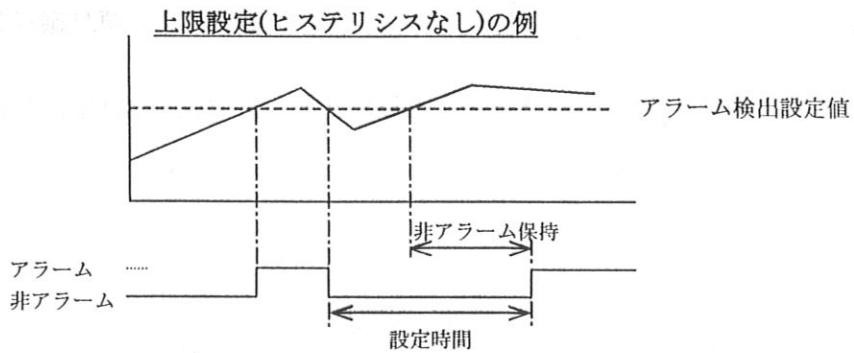
③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して数値を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．３．５．２】アラーム解除保持時間設定範囲

０．００～９９．９９分（０．０１ステップ）の範囲で設定できます。



【４．４】アナログ(4-20mA)設定

アナログ機能は、電気抵抗率／水温／除去率の値を４－２０ｍＡに変換して出力する機能で、同一機能のアナログ１とアナログ２とがあります。

【４．４．１】アナログ　４mA 出力調整

4mA 信号のレベル微調整を行います。

調整値は、測定状態に戻らないと有効にはなりませんので、調整値を変更する前に予め、アナログ出力０％での出力値を確認し（【４．４．６】参照）、調整値を計算してから行ってください。

$$\text{調整値} = \left(\frac{4 \times \left(1 + \frac{n}{100} \right)}{m} - 1 \right) \times 100[\%]$$

m：出力電流値[mA]
n：現在の出力調整値[%]

【４．４．１．１】アナログ　４mA 出力調整手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押してアナログ１　４mA 出力調整 LoF 1 (c09) またはアナログ２　４mA 出力調整 LoF2 (c15) を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して数値（%）を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．４．１．２】アナログ　４mA 出力調整範囲

４ｍＡ±５．０％（３．８～４．２ｍＡ）の範囲で設定できます。

【４．４．２】アナログ　２０mA出力調整

20mA信号のレベル微調整を行います。

調整値は、測定状態に戻らないと有効にはなりませんので、調整値を変更する前に予め、アナログ出力１００%での出力値を確認し（【４．４．６】参照)、調整値を計算してから行ってください。

$$調整値=\left[\frac{20\times\left[1+\frac{n}{100}\right]}{m}-1\right]\times 100[\%]$$

m：出力電流値[mA]
n：現在の出力調整値[%]

【４．４．２．１】アナログ　２０mA出力調整手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押してアナログ１　20mA出力調整 hoF1 c10 またはアナログ２　20mA出力調整 hoF2 c16 を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して数値（%）を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．４．２．２】アナログ　２０mA出力調整範囲

２０mA±５．０%（１９．０～２１．０mA）の範囲で設定できます。

【４．４．３】アナログ機能設定

アナログ出力する項目を設定します。

【４．４．３．１】アナログ機能設定手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押してアナログ１機能設定 AnC 1 / c 12 を表示します。

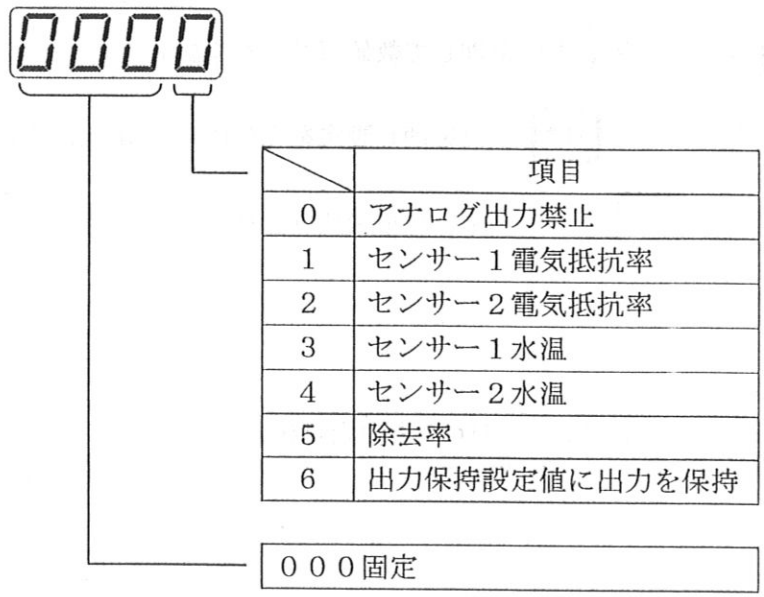
またはアナログ２機能設定 AnC2 / c 18 を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して点滅個所の数値を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．４．３．２】アナログ機能説明



	項目
0	アナログ出力禁止
1	センサー１電気抵抗率
2	センサー２電気抵抗率
3	センサー１水温
4	センサー２水温
5	除去率
6	出力保持設定値に出力を保持

０００固定

【４．４．４】アナログ下限設定

アナログ出力項目の出力範囲の下限値を設定します。

【４．４．４．１】アナログ下限設定の注意事項

①. アナログ下限値は、必ず（下限値）＜（上限値）となるように設定してください。設定が（下限値）≧（上限値）になっている場合、出力は 4mA に保持されます。

②. 測定値が下限設定値よりも小さい場合は、出力は 4mA に保持されます。

【４．４．４．２】アナログ下限設定手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押してアナログ１下限設定 AnL 1 / c 13 を表示します。
またはアナログ２下限設定 AnL 2 / c 19 を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して数値を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．４．４．３】アナログ下限設定範囲

機能	設定範囲	ステップ
センサー１電気抵抗率	０．００～２０．００ＭΩ・ｃｍ	０．０１
センサー２電気抵抗率	０．００～２０．００ＭΩ・ｃｍ	０．０１
センサー１水温	０．０～１００．０℃	０．１
センサー２水温	０．０～１００．０℃	０．１
除去率	０～１００％	１

【４．４．５】アナログ上限設定

アナログ出力項目の出力範囲の上限値を設定します。

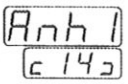
【４．４．５．１】アナログ上限設定の注意事項

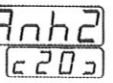
①. アナログ上限値は、必ず（下限値）＜（上限値）となるように設定してください。設定が（下限値）≧（上限値）になっている場合、出力は 4mA に保持されます。

②. 測定値が上限設定値よりも大きい場合は、出力は 20mA に保持されます。

【４．４．５．２】アナログ上限設定手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押してアナログ１上限設定 

またはアナログ２上限設定 

を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して数値を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．４．５．３】アナログ上限設定範囲

機能	設定範囲	ステップ
センサー１電気抵抗率	０．００～２０．００ＭΩ・ｃｍ	０．０１
センサー２電気抵抗率	０．００～２０．００ＭΩ・ｃｍ	０．０１
センサー１水温	０．０～１００．０℃	０．１
センサー２水温	０．０～１００．０℃	０．１
除去率	０～１００％	１

【４．４．６】アナログ出力保持値設定

アナログ出力を一定値に保持する場合にパーセント（%）で設定します。
この設定は、アナログ機能を出力保持設定にした場合のみ有効となります。

...　【４．４．３】参照

【４．４．６．１】アナログ出力保持値設定手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押してアナログ１出力保持値設定 hLd1 c11 またはアナログ２出力保持値設定 hLd2 c17 を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して数値（%）を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．４．６．２】アナログ出力保持値設定範囲

０%（４mA）～１００%（２０mA）の範囲で設定できます。

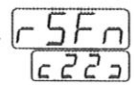
【４．５】通信設定

【４．５．１】通信機能設定

通信機能を設定します。

【４．５．１．１】通信機能設定手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押して通信機能設定  を表示します。

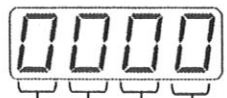
③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して点滅個所の数値を増減します。

⑤. DSP キーを押して点滅個所を移動します。

⑥. ④～⑤を繰返し全桁を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はせずに項目選択状態に戻ります。

【４．５．１．２】通信機能説明



回線速度

0	１２００ｂｐｓ
1	２４００ｂｐｓ
2	４８００ｂｐｓ

キャラクタ長&パリティ

0	７ビット、パリティなし
1	７ビット、偶数パリティ
2	７ビット、奇数パリティ
3	８ビット、パリティなし
4	８ビット、偶数パリティ
5	８ビット、奇数パリティ

ユニットアドレス

0	なし
1	“０１”
2	“０２”
3	“０３”
4	“０４”
5	“０５”
6	“０６”
7	“０７”
8	“０８”
9	“０９”
A	“１０”
b	“１１”
C	“１２”
d	“１３”
E	“１４”
F	“１５”

機能

0	通信動作禁止
1	コマンド／レスポンス
2	測定データ周期送信
3	状態変化送信

※）通信機能で、『測定データ周期送信』または『状態変化送信』を選択した場合の制御機器（モニター）と本機器との通信は１対１通信にしてください。

※）通信機能の詳細は、【５】通信機能　を参照してください。

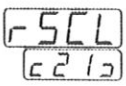
【４．５．２】送信間隔設定

通信機能で測定データ周期送信を選択した場合の送信間隔を設定します。

...　【４．５．１】参照

【４．５．２．１】送信間隔設定手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押して送信間隔設定  を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して数値（秒）を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．５．２．２】送信間隔設定範囲

５～６００（秒）の範囲で設定できます。

【４．６】アラーム表示機能の設定

アラーム発生時の表示／非表示の機能を設定します。

【４．６．１】アラーム表示機能の設定手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押してアラーム表示機能設定 dPAL c23 を表示します。

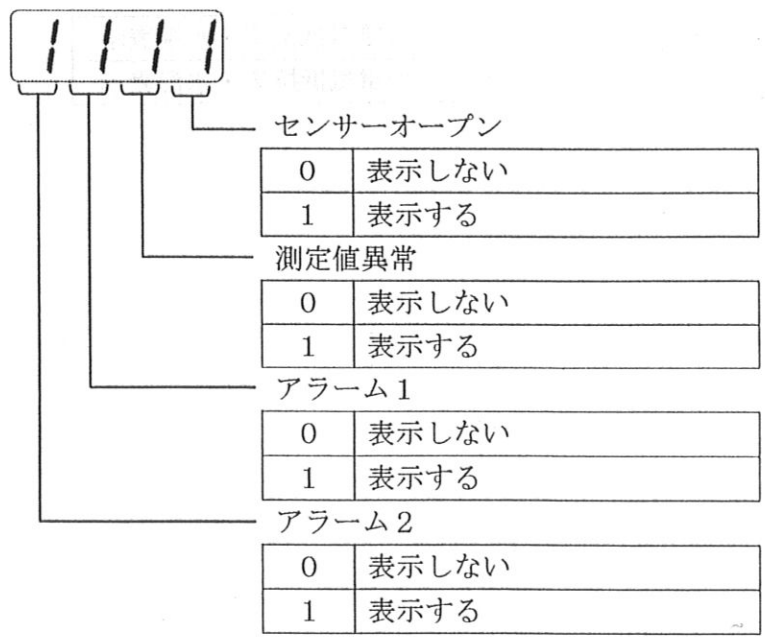
③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して点滅個所の数値を増減します。

⑤. DSP キーを押して点滅個所を移動します。

⑥. ④～⑤を繰返し全桁を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．６．２】アラーム表示機能説明



【４．７】初期表示設定

電源を入れた直後に表示する項目を設定します。

【４．７．１】初期表示設定手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

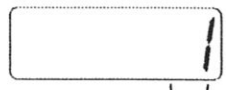
②. ▲ または ▼ キーを押して初期表示設定 dSP / c24 を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して数値を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．７．２】初期表示設定説明



1	センサー１の電気抵抗率・水温表示
2	センサー２の電気抵抗率・水温表示

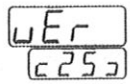
【4．8】ソフトウェアバージョン表示

ソフトウェアのバージョンを表示します。

【4．8．1】ソフトウェアバージョン表示手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押してソフトウェアバージョン表示



を表示します。

③. ENT キーを押してソフトウェアバージョンを表示します。

④. ENT キーまたは、CLR キーを押して項目選択状態に戻ります。

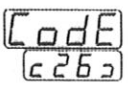
【4．9】暗証コード入力

メンテナンスモードに入るための暗証番号を入力します。
暗証番号は０８００です。(変更はできません)

【4．9．1】暗証コード入力手順

①. MODE キーを押してユーザーモードへ移行します。

②. ▲ または ▼ キーを押して暗証コード入力



を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して点滅個所の数値を増減します。

⑤. DSP キーを押して点滅個所を移動します。

⑥. ④～⑤を繰返し全桁を変更したら ENT キーを押し設定を有効にしてメンテナンスモード項目選択状態へ移行します。CLR キーを押すと設定変更はされずにユーザーモード項目選択状態に戻ります。

【４．１０】セルパラメータ設定

装置設置時や、センサーの交換時等に設定の確認やセンサーの若干のバラツキを補正する機能です。

【４．１０．１】セルタイプ設定

センサータイプの設定を行います。

【４．１０．１．１】セルタイプ設定の注意事項

セルタイプは、４桁目の数値で行います。

各桁の数字については、【４．１０．１．３】セルタイプ設定説明　を参照してください。

【４．１０．１．２】セルタイプ設定手順

①.【４．９】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードへ移行してください。

②. ▲ または ▼ キーを押してセンサー１セルタイプ設定 CEL 1 c27□ または、センサー２セルタイプ設定 CEL2 c31□ を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して点滅個所の数値を増減します。

⑤. DSP キーを押して点滅個所を移動します。

⑥. ④～⑤を繰返し全桁を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．１０．１．３】セルタイプ設定説明

セルタイプ （※）センサーケーブルに表記されているＴＹＰＥの数字を入力してください。
0
0
表示単位（0：MΩ・cm　　1：KΩ・m） （※１）センサー１，２の少なくともどちらか一方について　KΩ・m　単位に変更すると両方の表示単位が　KΩ・m　になります。 （※２）表示単位を変更した場合は、表示パネルの表示単位を変更する必要があります。

【４．１０．２】セルファクター設定

センサー定数の設定を行います。

【４．１０．２．１】セルファクター設定手順

①.【４．９】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードへ移行してください。

②. ▲ または ▼ キーを押してセンサー１セルファクター設定 CFC1 c28 または、センサー２セルファクター設定 CFC2 c32 を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

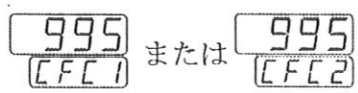
④. ▲ または ▼ キーを押して数値を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

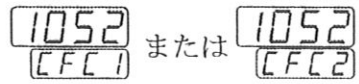
【４．１０．２．２】セルファクター設定値

センサーケーブルに表記されている、“ＣＦＣ”の数値を入力します。

例１）センサーケーブル表記が
　　ＣＦＣ　０９９５　の場合



例２）センサーケーブル表記が
　　ＣＦＣ　１０５２　の場合

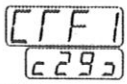


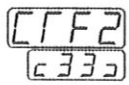
【４．１０．３】セルサーミスタファクター設定

センサーのサーミスタ定数の設定を行います。

【４．１０．３．１】セルサーミスタファクター設定手順

①.【４．９】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードへ移行してください。

②. ▲ または ▼ キーを押してセンサー１セルサーミスタファクター設定 

または、センサー２セルサーミスタファクター設定 

を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

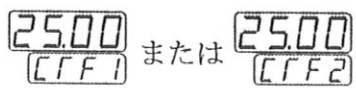
④. ▲ または ▼ キーを押して数値を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．１０．３．２】セルサーミスタファクター設定値

センサーケーブルに表記されている、“ＣＴＦ”の数値を入力します。

例）センサーケーブル表記が　ＣＴＦ　２５００　の場合



【４．１０．４】サンプルモード設定

測定値の平均処理のサンプル数を変更します。

【４．１０．４．１】サンプルモード設定手順

①.【４．９】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードへ移行してください。

②. ▲ または ▼ キーを押してセンサー１サンプルモード設定 CSL1 c30 または、センサー２サンプルモード設定 CSL2 c34 を表示します。

③. ENT キーを押して設定状態へ移行します。

④. ▲ または ▼ キーを押して数値を増減します。

⑤. 数値を変更したら ENT キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 CLR キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【４．１０．４．２】サンプルモード設定範囲

０～３の範囲で設定できます。

【４．１０．４．３】注意事項

サンプルモードの設定の数値を大きくするとサンプル数が多くなり測定値の変化が穏やかになりますが、異常な水質の検出が遅れる可能性があるので注意して設定してください。

【４．１１】キャリブレーション

キャリブレーションは測定器本体の校正です。誤った操作をすると、測定が正しく行われませんので、良く読んで、正しく行ってください。

【４．１１．１】キャリブレーション項目一覧

項　目	表示ｼﾝﾎﾞﾙ	内　容
センサー１　０ＭΩ キャリブレーション	0r 1 CALb	０ＭΩキャリブレーション
センサー２　０ＭΩ キャリブレーション	0r2 CALb	０ＭΩキャリブレーション
センサー１　２ＭΩ キャリブレーション	2r 1 CALb	２ＭΩキャリブレーション
センサー２　２ＭΩ キャリブレーション	2r2 CALb	２ＭΩキャリブレーション
センサー１　コンデンサー （1000ｐＦ）キャリブレーション	1C CALb	1000pF キャリブレーション
センサー２　コンデンサー （1000ｐＦ）キャリブレーション	2C CALb	1000pF キャリブレーション
センサー１　サーミスタ キャリブレーション	Th .1 CALb	サーミスタキャリブレーション
センサー２　サーミスタ キャリブレーション	Th .2 CALb	サーミスタキャリブレーション

【４．１１．２】キャリブレーション時の注意事項

①キャリブレーションは、電源を入れた状態で１５分以上経過してから行って下さい。

②キャリブレーションは必ず　「０ＭΩ」⇒「２ＭΩ」⇒「1000ｐＦ」の順番で行って下さい。
キャリブレーションでは、前項目のキャリブリーション結果を設定基準値に使用しているため順番を間違えると正しいキャリブレーションができなくなってしまいます。

③サーミスタキャリブレーションは、電気抵抗率関連キャリブレーションとは無関係のため、単独に自由に行うことができます。

④キャリブレーション終了時にはセンサー端子の３と４間に 100KΩの抵抗を接続し、センサー端子１と２間にジャンパー線または２ＭΩの抵抗をつないで電気抵抗率を測定してみます。
ジャンパー線の時は　０.００　となり、　２ＭΩの抵抗の時は、
２÷セル定数　に近い値になる事を確認します。
セル定数はメンテナンスモード設定項目のセルファクター設定値を 10,000 で割った数値です。
例）　ＣＦＣ＝１００４　　1004÷10,000＝0.1004
⇒ 2÷(1,004÷10,000)=19.92[ＭΩ･cm]

⑤値が正しくない場合は、抵抗、コンデンサーの接続が間違っていないか確認し、はじめからキャリブレーションをやり直して下さい。
⑥２ＭΩの抵抗の時は『Ｅｒｒ２』表示になる場合がありますが問題はありません。

【４．１１．３】キャリブレーション時に必要なもの

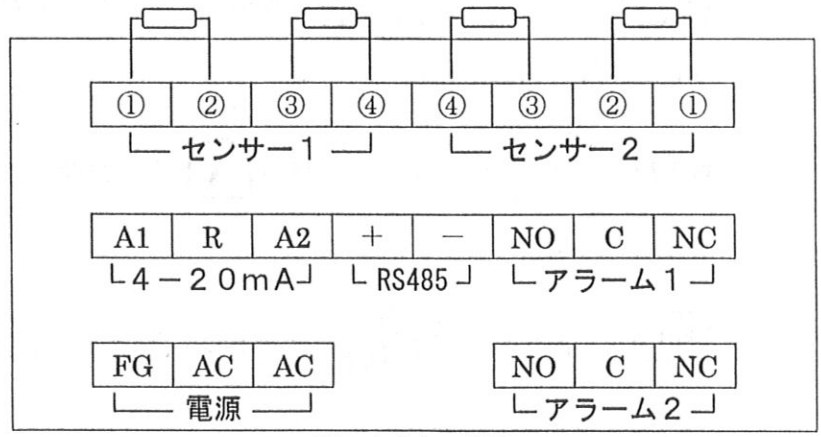
項目	定格	個数	備考
抵抗	２ＭΩ(許容差±０．５%)	２個	標準添付品
抵抗	１００ＫΩ(許容差±０．５%)	２個	標準添付品
コンデンサー	１０００ｐＦ(許容差±１%)	２個	標準添付品
ジャンパー線	スズメッキ線、０Ω抵抗　等	２個	添付品外

※）添付品外のジャンパー線については、お客様の方でご用意してください。

【４．１１．４】キャリブレーション時の接続

キャリブレーション時は、操作を行う前にセンサーの接続をすべて外し、キャリブレーションの項目に合わせて、下図のように抵抗、コンデンサー、ジャンパー線を接続してください。

項目	①-②接続	③-④接続	④-③接続	②-①接続
０ＭΩ	ｼﾞｬﾝﾊﾟｰ線	—	—	ｼﾞｬﾝﾊﾟｰ線
２ＭΩ	２ＭΩ	—	—	２ＭΩ
1000pF	２ＭΩ 1000pF	—	—	２ＭΩ 1000pF
ｻｰﾐｽﾀ	—	100KΩ	100KΩ	—



《後面パネル視》

【４．１１．５】キャリブレーション手順

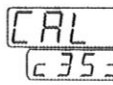
《準備》

1）抵抗（２MΩ、１００KΩ）、コンデンサー（１０００ｐF）、ジャンパー線を用意してください。

2）センサーの接続をすべて外してください。

《キャリブレーションモードへの移行》

3）【４．９】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードへ移行してください。

4）▲または▼キーを押してキャリブレーション移行 

を表示します。

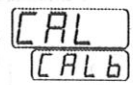
5）ENT キーを押してキャリブレーションモードへ移行します。

《０MΩキャリブレーション》

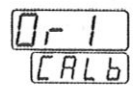
6）センサー１端子の１と２間、センサー２端子の１と２間にそれぞれジャンパー線を接続してください。

7）センサー１の０MΩキャリブレーション

が表示されていることを確認します。

8）ENT キーを押して 

を表示し、センサー１の０MΩキャリブレーションを行います。

9）表示が、 

に戻るのを待ち▲キーを押して

を表示します。

10）ENT キーを押して

を表示し、センサー２の０MΩキャリブレーションを行います。

11）表示が、

に戻るのを待ちます。

《２ＭΩキャリブレーション》

12）センサー１端子の１と２間、センサー２端子の１と２間のジャンパー線をそれぞれ外してください。

13）センサー１端子の１と２間、センサー２端子の１と２間にそれぞれ２ＭΩの抵抗を接続してください。

14）▲キーを押してセンサー１の２ＭΩキャリブレーション

を表示します。

15）ENTキーを押して

を表示し、センサー１の２ＭΩキャリブレーションを行います。

16）表示が、

に戻るのを待ち▲キーを押して

を表示します。

17）ENTキーを押して

を表示し、センサー２の２ＭΩキャリブレーションを行います。

18）表示が、

に戻るのを待ちます。

《１０００ｐＦキャリブレーション》

１９）センサー１端子の１と２間、センサー２端子の１と２間に接続されている２ＭΩの抵抗はそのままとし、さらに、各々1000pF のコンデンサーを追加接続し、１５秒程度（信号が安定するまでの間）待ってください。

20）▲キーを押してセンサー１の 1000pF キャリブレーション

を表示します。

21）ENTキーを押して

を表示し、センサー１の 1000pF キャリブレーションを行います。

22）表示が、

に戻るのを待ち▲キーを押して

を表示します。

23) [ENT] キーを押して CAL / CALb を表示し、センサー２の 1000pF キャリブレーションを行います。

24) 表示が、2C / CALb に戻るのを待ちます。

《サーミスタキャリブレーション》

25) センサー１端子の３と４間、センサー２端子の３と４間にそれぞれ１００KΩの抵抗を接続してください。

26) [▲] キーを押してセンサー１のサーミスタキャリブレーション Th.1 / CALb を表示します。

27) [ENT] キーを押して CAL / CALb を表示し、センサー１のサーミスタキャリブレーションを行います。

28) 表示が、Th.1 / CALb に戻るのを待ち [▲] キーを押して、Th.2 / CALb を表示します。

29) [ENT] キーを押して CAL / CALb を表示し、センサー２のサーミスタキャリブレーションを行います。

30) 表示が、Th.2 / CALb に戻るのを待ちます。

《キャリブレーションの確認》

31) [CLR] キーを押して、測定状態に戻ってください。

32) センサー端子の３と４間に 100KΩの抵抗、センサー端子１と２間に２MΩの抵抗を接続してから、１０秒程度(信号が安定するまでの間)待ち、電気抵抗率、水温の測定表示値がそれぞれ

２÷セル定数 (※) [MΩ･cm] 、 ２５ [℃]

に近い値となっていることを確認してください。

誤差が大きい場合、再びキャリブレーションモードへ移行し、キャリブレーション全項目をやり直してください。

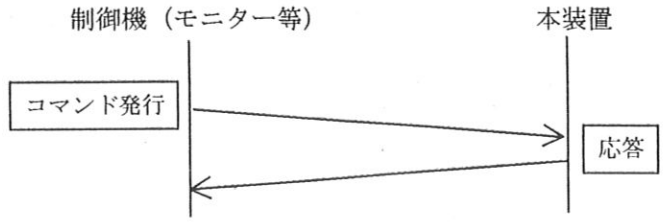
※) セル定数 ：メンテナンスモード設定項目のセルファクター設定値を 10,000 で割った数値（単位は cm^{-1}）

【5】通信説明

【5．1】コマンド／レスポンス機能

本機能は、制御機器（モニター等）の要求時にのみ応答するもので、１つの回線に複数の装置を接続（マルチドロップリンク）時に有効な機能です。

【5．1．1】シーケンス



【5．1．2】コマンド種類

コマンドは、下記の２種類があります。

①．測定データ取得コマンド

②．状態取得コマンド

【5．1．3】測定データ取得コマンド

【5．1．3．1】コマンド書式

書式	コマンド		ユニットアドレス		電文終結	
文字表記	R	D	☆	☆	↵	
16 進表記	52	44	☆	☆	0D	0A
10 進表記	82	68	☆	☆	13	10

※）上表の☆部は、通信機能のユニットアドレス設定値となります。

... 【4．5．1．2】参照。

※）電文終結は、16 進表記　0D　のみでも正常に応答します。

※）コマンド例

ユニットアドレス	コマンド電文
0（なし）	RD↵
1（01）	RD01↵
F（15）	RD15↵

【5．1．3．2】レスポンス書式

	ユニットアドレス				カウンター						データ	電文終結	
文字表記	U	☆	☆		△	△	△	△	:			↵	
16 進表記	55	☆	☆	20	△	△	△	△	3A	20		0D	0A
10 進表記	85	☆	☆	32	△	△	△	△	58	32		13	10

※）上表の☆部は、通信機能のユニットアドレス設定値となります。

... 【4．5．1．2】参照。

※）上表の△部は、レスポンス毎に＋１されるカウンタで、００００（16 進表記　30 30 30 30）～９９９９（16 進表記　39 39 39 39）が順番にセットされます。

※）データ部は、水質１、水温１、水質２、水温２、除去率の順にテキストデータで送信され、各項目間の区切りには空白文字（16 進表記　20）が入ります。また、水質は整数部２桁、小数部２桁、水温と除去率は整数部３桁、小数部１桁のデータで、10 未満、100 未満の場合は上位桁に空白文字が充てられます。

※）レスポンス例

ユニットアドレス	レスポンス
0（なし）	0000：␣18.24␣␣25.0␣␣4.56␣␣25.0␣␣75.0↵
1（01）	U01␣0000：␣␣4.56␣␣25.0␣18.24␣␣25.0␣␣75.0↵

＊）上表の ␣ は空白文字を表す。

【５．１．４】状態取得コマンド

【５．１．４．１】コマンド書式

書式	コマンド		ユニットアドレス		電文終結	
文字表記	R	S	☆	☆	↵	
16 進表記	52	53	☆	☆	0D	0A
10 進表記	82	83	☆	☆	13	10

※）上表の☆部は、通信機能のユニットアドレス設定値となります。

... 【４．５．１．２】参照。

※）電文終結は、16 進表記　0D　のみでも正常に応答します。

※）コマンド例

ユニットアドレス	コマンド電文
0（なし）	RS↵
1（01）	RS01↵
F（15）	RS15↵

【５．１．４．２】レスポンス書式

	ユニットアドレス						データ	電文終結	
文字表記	U	☆	☆		:			↵	
16 進表記	55	☆	☆	20	3A	20		0D	0A
10 進表記	85	☆	☆	32	58	32		13	10

※）上表の☆部は、通信機能のユニットアドレス設定値となります。

... 【４．５．１．２】参照。

※）データ部は、正常、センサーオープン、測定値異常、アラーム１、アラーム２の状態が下記のデータの組合せで送信します。また、項目の区切りとして空白文字（16 進表記　20）が入ります。

名称	送信データ
正常	Normal
センサー１オープン	S1Open
センサー１測定異常	S1Err2
センサー２オープン	S2Open
センサー２測定異常	S2Err2

名称	送信データ
アラーム１下限値動作	A1Low
アラーム１上限値動作	A1High
アラーム２下限値動作	A2Low
アラーム２上限値動作	A2High

※）レスポンス例

ユニットアドレス	状態	レスポンス
0（なし）	・正常	Ｎｏｒｍａｌ↵
1（０１）	・正常	Ｕ０１␣：␣Ｎｏｒｍａｌ↵
0（なし）	・センサー１オープン	Ｓ１Ｏｐｅｎ↵
0（なし）	・アラーム１下限値動作 ・アラーム２上限値動作	Ａ１Ｌｏｗ␣Ａ２Ｈｉｇｈ↵

＊）上表の ␣ は空白文字を表す。

【５．２】測定データ周期送信

本機能は、制御機器（モニター等）に対し、一定（設定）時間毎に本機器から測定データを送信するもので、１対１接続で測定データを監視したい場合に有効な機能です。

【５．２．１】レスポンス書式

測定データ取得コマンドのレスポンス書式と同じです。

...【５．１．３．２】参照

【５．３】状態変化送信

本機能は、アラーム発生・解除、センサーオープン、測定値異常の状態が変化した場合に制御機器（モニター等）に対し、状態を送信するもので、１対１接続で水質の異常を監視したい場合に有効な機能です。

【５．３．１】レスポンス書式

状態取得コマンドのレスポンス書式と同じです。

...【５．１．４．２】参照

【５．４】使用上の注意

・本機器の通信は、テキスト（ASCII）モード仕様です。
・コマンド／レスポンス機能では、書式以外のコマンドに対してレスポンスを送信しません。
・測定データ周期送信と状態変化送信を使用する場合、モニター（制御機器）側は常に受信状態にして下さい。
・マルチドロップリンクでの使用する場合、下記の点に注意してください。
　①．バイナリモード仕様の装置との混在はしないでください。
　②．他の機器との電文（コマンド／レスポンス）が本機器の電文終結と違う場合、本機器へのコマンドの先頭で電文を終結してください。
　　例）　↵ＲＤ０１↵

【6】アラーム、エラー表示、誤作動時の対応

【6．1】アラームの種類

表示	説明
A1 L	アラーム１が下限値で動作した。
A1 h	アラーム１が上限値で動作した。
A2 L	アラーム２が下限値で動作した。
A2 h	アラーム２が上限値で動作した。
A LL	アラーム１とアラーム２が下限値で動作した。
A Lh	アラーム１が下限値、アラーム２が上限値で動作した。
A hL	アラーム１が上限値、アラーム２が下限値で動作した。
A hh	アラーム１とアラーム２が上限値で動作した。

【6．2】エラーの種類

表示	状態	処置
Err0	システムエラー	・電源を切ってもう一度入れてみる
Err1	システムエラー （パラメータ異常）	・電源を切ってもう一度入れてみる ・CLRキーをＥｒｒ１表示が消えるまで押しパラメータを初期化した後、キャリブレーションと全設定項目を再設定する
Err2	測定値異常 (電気抵抗率が測定レンジを超えている)	・センサーの接続をチェック ・セルパラメータ（セルタイプ、セルファクター、セルサーミスタファクター）の設定値をチェック
oPEn	センサーオープン	・センサーの接続をチェック ・センサーの断線をチェック ・センサーが水に浸かっているかチェック

※）アラーム表示よりもエラー表示が優先しますがエラー表示状態でもアラーム出力は動作します。

【６．３】トラブル対応

現象	要因・対応
Ｅｒｒ０表示となる	〔要因〕周囲温度等の外的要因でＣＰＵが暴走した。 〔対応〕電源を一旦切り、しばらくしてから再度電源を入れ直す。
Ｅｒｒ１表示となる	〔要因〕設定パラメータの読取ミス。 〔対応〕電源を一旦切り、しばらくしてから再度電源を入れ直す。 〔要因〕電源異常等の要因で設定パラメータが壊れてしまった。 〔対応〕CLRキーをＥｒｒ１表示が消えるまで押し、パラメータを初期化した後、キャリブレーションおよび全設定項目を再設定する。 ...【４．３】～【４．１１】参照
Ｅｒｒ２表示となる	〔要因〕センサーの配線ミス、センサーが水に浸かっていない等により電気抵抗率が２０．００MΩ･cmを超えている。 〔対応〕センサーの配線、およびセンサーが正しく水中に浸かっているか確認する。 ...【２．２】～【２．３】参照 〔要因〕セルパラメータ（セルタイプ、セルファクター、セルサーミスタファクター）の設定が使用しているセンサーと合わない。 ...【２．４】、【４．１０】参照 〔要因〕キャリブレーションミス。 〔対応〕キャリブレーションをやり直す。 ...【４．１１】参照
ｏＰＥｎ表示となる	〔要因〕センサーのケーブルが断線（白とシールド間）している。 〔対応〕センサーの配線をはずし白とシールド間の抵抗を確認する。（センサー常温時 １００ＫΩ前後の抵抗値を示します。） 〔要因〕センサーの配線ミス、センサーが水に浸かっていない。 〔対応〕センサーの配線、およびセンサーが水中に浸かっているか確認する。 ...【２．２】～【２．３】参照
何も表示しない	〔要因〕電源が入っていないまたは、電源配線のミス。 〔対応〕電源接続を確認する。 〔要因〕周囲温度等の外的要因でＣＰＵが暴走している。 〔対応〕電源を一旦切り、しばらくしてから再度電源を入れ直す。

現象	要因・対応
キー操作を受付けない	〔要因〕キャリブレーション、設定値保存等の処理中のためキー操作を受付けない。 〔対応〕処理が終了するのを待つ。 〔要因〕ＣＰＵが暴走している。 〔対応〕電源を一旦切り、しばらくしてから再度電源を入れ直す。
測定値が理論値や他の方法で測定した値と大きくかけ離れている	〔要因〕センサーの配線ミス、センサーが水に浸かっていない。 〔対応〕センサーの配線、およびセンサーが正しく水中に浸かっているか確認する。 ...【２．２】～【２．３】参照 〔要因〕センサーのケーブルが断線（白とシールド間）している。 〔対応〕センサーの配線をはずし白とシールド間の抵抗を確認する。（センサー常温時 １００ＫΩ前後の抵抗値を示します。） 〔要因〕セルパラメータ（セルタイプ、セルファクター、セルサーミスタファクター）の設定が使用しているセンサーと合わない。 ...【２．４】、【４．１０】参照 〔要因〕キャリブレーションミス。 〔対応〕キャリブレーションをやり直す。 ...【４．１１】参照 〔要因〕センサーケーブルとは別のケーブルでケーブルを延長した。 〔対応〕当社規定のケーブルを使用してケーブルを延長する。 〔要因〕センサー１とセンサー２とが絶縁されていない 〔対応〕センサーを絶縁して取付ける。 ...【２．２．２】参照
アラームが解除しない	〔要因〕アラーム検出値の設定が違っている。 〔対応〕アラーム検出値の設定が正しく設定されているか確認する。 ...【４．３．３】参照 〔要因〕アラーム機能がの設定が違っている。 〔対応〕アラーム機能の項目、リレー動作、上／下限、ヒステリシス設定を確認する。 ...【４．３．２】参照 〔要因〕アラーム発生保持時間設定が長すぎる。 〔対応〕アラーム発生保持時間設定を適切に設定する。 ...【４．３．４】参照

現象	要因・対応
アラームの値を設定できない	〔要因〕アラーム機能が禁止状態になっている 〔対応〕アラーム機能を設定する。 ...【４．３．２】参照
4—20mA 出力電流が測定値と合わない	〔要因〕アナログ機能の設定項目が違っている。 〔対応〕アナログ機能の設定項目を確認する。 ...【４．４．３】参照 〔要因〕アナログ出力調整値が違っている。 〔対応〕アナログ出力調整値を確認する。 ...【４．４．１】～【４．４．２】参照 〔要因〕アナログ上／下限設定が違っている。 〔対応〕アナログ上／下限設定を確認する。 ...【４．４．４】～【４．４．５】参照
通信ができないまたは、正常に受信できない。	〔要因〕配線されていない。または配線が違っている。 〔対応〕配線が正しいか確認する。 ...【３．３】参照 〔要因〕通信機能の設定が違っている。 〔対応〕通信機能の設定を確認する。 ...【５．５．１】参照

【7】設定例

【7．1】セル定数設定例

セル１にＣＦＣ＝１００５　ＣＴＦ=２４.９８のセンサーを接続する場合

《設定項目》

設定項目	設定値	備考
セル１ ファクター	1005 CFC 1	1005
セル１ サーミスタファクター	24.98 CTF 1	24.98

《設定手順》

Ｎｏ	キー操作	表示	備考
1	MODE	AL 1 c01	ユーザーモードへ移行
2	▼	CodE c26	暗証コード入力
3	ENT	0000 CodE	上段の左から１番目の数字が点滅
4	DSP	0000 CodE	上段の左から２番目の数字が点滅
5	▼ ２回	0800 CodE	
6	ENT	CodE c26	メンテナンスモードへ移行
7	▲	CEL 1 c27	センサー１セルタイプ設定表示
8	▲	CFC 1 c28	センサー１セルファクター設定表示
9	ENT	1000 CFC 1	既に設定している数字が表示される
１０	▲ ５回	1005 CFC 1	既に設定してある数字に応じて、適宜▲ または▼を押す
１１	ENT	CFC 1 c28	センサー１セルファクター設定終了
１２	▲	CTF 1 c29	センサー１セルサーミスタファクター設定 表示
１３	ENT	25.00 CTF 1	既に設定している数字が表示される
１４	▼ ２回	24.98 CTF 1	既に設定してある数字に応じて、適宜▲ または▼を押す

Ｎｏ	キー操作	表示	備考
１５	ENT	CrF 1 c29	センサー１セルサーミスタファクター設定 終了
１６	MODE	SEr	設定値の登録。約２秒間表示
１７			測定表示状態

【７．２】アラーム設定例

センサー１の電気抵抗率が 17.00MΩ･cm 以下、センサー２の電気抵抗率が 17.50MΩ･cm 以下になったらアラームを発生させる

- ヒステリシス　：　0.2MΩ･cm
- アラーム発生保持時間　：　０分
- アラーム解除保持時間　：　０分

《設定項目》

分類	設定項目	設定値	備考
アラーム１設定	アラーム機能設定	1 10 1 ACL 1	・センサー１の電気抵抗率を選択 ・アラーム時 ON、下限動作 動作点＝設定値―ヒステリシス 解除点＝設定値＋ヒステリシス ・ヒステリシス＝１（0.2MΩ･cm）
	アラーム 検出値設定	17.00 AL 1	17.00MΩ･cm
	アラーム 発生保持時間設定	0.00 AFd 1	0.00 分
	アラーム 解除保持時間設定	0.00 AdL 1	0.00 分
アラーム２設定	アラーム機能設定	2 10 1 ACL2	・センサー２の電気抵抗率を選択 ・アラーム時 ON、下限動作 動作点＝設定値―ヒステリシス 解除点＝設定値＋ヒステリシス ・ヒステリシス＝１（0.2MΩ･cm）
	アラーム 検出値設定	17.50 AL 2	17.50MΩ･cm
	アラーム 発生保持時間設定	0.00 AFd2	0.00 分
	アラーム 解除保持時間設定	0.00 AdL 2	0.00 分

《設定手順》

Ｎｏ	キー操作	表示	備考
1	MODE	AL 1 c01	ユーザーモードへ移行
2	▲	ACL 1 c02	アラーム１機能設定表示
3	ENT	0000 ACL 1	上段の左から１番目の数字が点滅 （既に設定している数字が表示される）
4	▲	1000 ACL 1	
5	DSP	1000 ACL 1	上段の左から２番目の数字が点滅
6	▲	1100 ACL 1	
7	DSP	1100 ACL 1	上段の左から３番目の数字が点滅
8	DSP	1100 ACL 1	上段の左から４番目の数字が点滅
9	▲	1101 ACL 1	
１０	ENT	ACL 1 c02	アラーム１機能設定終了
１１	▼	AL 1 c01	アラーム１検出値設定表示
１２	ENT	0.00 AL 1	既に設定している数字が表示される
１３	▼	17.00 AL 1	▼キーを押し続けると表示が 20.00 になり数字がどんどん小さくなる。17.00 に近付いたらキーをはなす。▼を何回か押して 17.00 に合せる。小さくなりすぎたら▲を押して 17.00 に合せる
１４	ENT	AL 1 c01	アラーム１検出値設定終了
１５	▲	ACL 1 c02	
１６	▲	AFd 1 c03	アラーム１発生保持時間設定表示
１７	ENT	0.00 AFd 1	既に設定している数字が表示される
１８		0.00 AFd 1	既に設定してある数字に応じて、適宜▲または▼を押す
１９	ENT	AFd 1 c03	アラーム１発生保持時間設定終了

Ｎｏ	キー操作	表示	備考
２０	▲	AdL 1 c04	アラーム１解除保持設定表示
２１	ENT	0.00 AdL 1	既に設定している数字が表示される
２２		0.00 AdL 1	既に設定してある数字に応じて、適宜▲ または▼を押す
２３	ENT	AdL 1 c04	アラーム１保持時間設定終了
２４	▲	AL2 c05	
２５	▲	ACL2 c06	アラーム２機能設定表示
２６	ENT	0000 ACL2	上段の左から１番目の数字が点滅 （既に設定している数字が表示される）
２７	▲ 2回	2000 ACL2	
２８	DSP	2000 ACL2	上段の左から２番目の数字が点滅
２９	▲	2100 ACL2	
３０	DSP	2100 ACL2	上段の左から３番目の数字が点滅
３１	DSP	2100 ACL2	上段の左から４番目の数字が点滅
３２	▲	2101 ACL2	
３３	ENT	ACL2 c06	アラーム２機能設定終了
３４	▼	AL2 c05	アラーム２検出値設定表示
３５	ENT	0.00 AL2	既に設定している数字が表示される
３６	▼	17.50 AL2	▼キーを押し続けると表示が 20.00 になり数字がどんどん小さくなる。17.50 に近付いたらキーをはなす。▼を何回か押して 17.50 に合せる。小さくなりすぎたら▲を押して 17.50 に合せる
３７	ENT	AL2 c05	アラーム２検出値設定終了
３８	▲	ACL2 c06	

Ｎｏ	キー操作	表示	備考
３９	▲	AFd2 c07	アラーム２発生保持時間設定表示
４０	ENT	0.00 AFd2	既に設定している数字が表示される
４１		0.00 AFd2	既に設定してある数字に応じて、適宜▲ または▼を押す
４２	ENT	AFd2 c07	アラーム２発生保持時間設定終了
４３	▲	AdL2 c08	アラーム２解除保持設定表示
４４	ENT	0.00 AdL2	既に設定している数字が表示される
４５		0.00 AdL2	既に設定してある数字に応じて、適宜▲ または▼を押す
４６	ENT	AdL2 c08	アラーム２保持時間設定終了
４７	MODE	SET 	設定値の登録。約２秒間表示
４８			測定表示状態

【７．３】アナログ出力設定例

センサー１の電気抵抗率（12.0～18.0MΩ･cm）を 4～20mA の電流に変換してアナログ１へ出力する。

（4～20mA 出力端子に 500Ω の抵抗を接続すると 2～10V の電圧に変換されます）

《設定項目》

分類	設定項目	設定値	備考
アナログ１設定	アナログ機能設定	0001 AnC1	センサー１の電気抵抗率
	アナログ下限設定	12.00 AnL1	12.00MΩ･cm
	アナログ上限設定	18.00 Anh1	18.00MΩ･cm

《設定手順》

Ｎｏ	キー操作	表示	備考
1	MODE	AL 1 c01	ユーザーモードへ移行
2	▲ １１回	AnC 1 c12	アナログ１機能設定表示
3	ENT	0000 AnC 1	上段の左から４番目の数字が点滅 （既に設定している数字が表示される）
4	▲	0001 AnC 1	
5	ENT	AnC 1 c12	アナログ１機能設定終了
6	▲	AnL 1 c13	アナログ１下限設定表示
7	ENT	0.00 AnL 1	既に設定している数字が表示される
8	▼	12.00 AnL 1	▼キーを押し続けると表示が 20.00 になり数字がどんどん小さくなる。12.00 に近付いたらキーをはなす。▼を何回か押して 12.00 に合せる。小さくなりすぎたら▲を押して 12.00 に合せる
9	ENT	AnL 1 c13	アナログ１下限設定終了
１０	▲	Anh 1 c14	アナログ１上限設定表示
１１	ENT	0.00 Anh 1	既に設定している数字が表示される
１２	▼	18.00 Anh 1	▼キーを押し続けると表示が 20.00 になり数字がどんどん小さくなる。18.00 に近付いたらキーをはなす。▼を何回か押して 18.00 に合せる。小さくなりすぎたら▲を押して 18.00 に合せる
１３	ENT	Anh 1 c14	アナログ１上限設定終了
１４	MODE	SET	設定値の登録。約２秒間表示
１５			測定表示状態

【７．４】アナログ出力調整例

アナログ１の 4mA 出力値を調整する

出力調整値は、出力保持設定値　０％時の出力電流を測定したときの値を m[mA]、現在設定されている出力調整値を　n[%]とすると、

$$4\text{mA 調整値}=\left[\frac{4\times\left[1+\frac{n}{100}\right]}{m}-1\right]\times 100[\%]$$

と表され、それぞれ、m＝3.98mA　、　n＝0.0%　の場合、

$$4\text{mA 調整値}=\left[\frac{4\times\left[1+\frac{0.0}{100}\right]}{3.98}-1\right]\times 100=0.5[\%]$$

となります。

《設定項目》

設定項目	設定値	備考
アナログ１ 機能設定	0006 AnC 1	0006（アナログ出力保持設定）
アナログ１ 出力保持値設定	0 hLd 1	０％（4mA 出力）
アナログ１ 4mA 出力調整	0.0 LoF 1	変更前の調整値を確認するか、または 0.0% に設定変更する　⇒　出力電流を測定
アナログ１ 4mA 出力調整	0.5 LoF 1	出力調整の設定値

《設定手順》

Ｎｏ	キー操作	表示	備考
1	MODE	AL 1 c01	ユーザーモードへ移行
2	▲ １１回	AnC 1 c 12	アナログ１機能設定表示
3	ENT	0000 AnC 1	上段の左から４番目の数字が点滅 （既に設定している数字が表示される）
4	▼	0006 AnC 1	アナログ出力保持設定にする
5	ENT	AnC 1 c 12	アナログ１機能設定終了
6	▼	hLd 1 c 11	アナログ１出力保持値設定表示

No	キー操作	表示	備考
7	ENT	0 hLd1	既に設定している数字が表示される
8		0 hLd1	既に設定してある数字に応じて、適宜▲または▼を押す
9	ENT	hLd1 c11	アナログ１出力保持値設定終了
１０	MODE	SEt	設定値の登録。約２秒間表示
１１			一旦、測定表示状態へ戻り、アナログ１の出力電流値を測定する。
１２	MODE	AL1 c01	再度、ユーザーモードへ移行
１３	▲ 8回	LoF1 c09	アナログ１　4mA出力調整表示
１４	ENT	0.0 LoF1	既に設定している数字が表示される
１５	▲ 5回	0.5 LoF1	▲または▼を押し、調整値に数字を合せる。
１６	ENT	LoF1 c09	アナログ１　4mA出力調整終了
１７	MODE	SEt	設定値の登録。約２秒間表示
１８			測定表示状態へ戻り、アナログ１の出力電流値を確認する。 必要に応じ、１２から１７を繰返す。
１９	MODE	AL1 c01	ユーザーモードへ移行
２０	▲ １１回	AnC1 c12	アナログ１機能設定表示
２１	ENT	0006 AnC1	上段の左から４番目の数字が点滅 （アナログ出力保持設定が表示される）
２２	▼	0000 AnC1	アナログ１機能を元に戻すか、新たに設定する。
２３	ENT	AnC1 c12	アナログ１機能設定終了
２４	MODE	SEt	設定値の登録。約２秒間表示
２５			測定表示状態